

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カメラ本体に対して突出する第 1 の位置と、カメラ本体内に収納される第 2 の位置とに進退移動可能な撮影光学系と、

被写体像を撮像する撮像部を含む撮像手段と、

上記撮影光学系が上記第 1 の位置から上記第 2 の位置に後退する際に上記撮像手段を撮影光路外へ移動させ、上記撮影光学系が上記第 2 の位置から上記第 1 の位置に前進する際に上記撮像手段を撮影光路内に移動させる移動手段と、

上記撮像手段が撮影光路外へ移動する位置の近傍に配置された所定のカメラ部材と、を具備することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 上記カメラ部材は、測距用センサ、測光用センサ、アクチュエータ又は基板のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】 上記カメラ部材は、ファインダ光学系であることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 4】 上記ファインダ光学系の光路を変更する回転ミラーを有し、上記回転ミラーは、上記撮像手段の移動に連動して回転することを特徴とする請求項 3 記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮影レンズをカメラ本体内の収納位置に後退させるデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、カメラ本体内に撮像素子を設けて、光電変換により被写体像を撮像するデジタルカメラが知られている。このデジタルカメラにおいても、フィルムカメラや他の携帯電子機器と同様に、高性能化だけではなく、小型化されて携帯し易い形状が望まれている。

【0003】 このうち、フィルムカメラにおいては、携帯時に撮影レンズをカメラ本体内に後退させて、凸部分を無くした形状になる構造が知られている。このような構造をデジタルカメラに適用しようとする場合、撮像素子やフィルタを実装した比較的厚みを有する基板等が撮影レンズの光軸（撮影光路）上に配置されているため、フィルムカメラに比べて内部空間が狭くなっている。つまり、デジタルカメラの内部空間は、撮影レンズを後退させるためのスペースとしては不十分であるため、カメラボディの薄型化をなかなか実現できなかった。

【0004】 これに対して、例えば、特開平 11-4371 号公報では、撮影レンズの収納スペースをカメラ本体内に作り、その収納位置に後退させるデジタルカメラが開示されている。このカメラは、撮像手段（CCD 撮像ユニット）を撮影レンズの光軸と直交する方向に平行

移動させて撮影光路外へ退避させる移動手段を備えている。これは、撮影レンズを収納位置に後退させる際に、CCD 撮像ユニットを移動させてスペースを作り、そのスペースを撮影レンズの収納スペースとして利用した技術である。また、カメラ使用時には、撮影レンズを撮影可能位置に繰り出させると共に、CCD 撮像ユニットを元の撮影光路内に戻して、撮影が行える撮影待機状態にする。

【0005】 この移動手段は、撮影レンズの光軸と平行な軸を中心として、光軸とは直交する方向に回転するようにカメラボディへ軸支された支持板が提案されている。撮像手段は、この支持板上に固定されて上下方向に回転して、撮影レンズの収納スペースを作り出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述した特開平 11-4371 号公報に記載される技術は、CCD 撮像ユニットを撮影レンズの光軸と直交する面方向に移動して、撮影光路外に退避させる構造であるため、CCD 撮像ユニットを退避させるためのスペースを確保しなくてはならない。また、CCD 撮像ユニットと、制御部（CPU）や処理回路が搭載された基板との間で制御信号や画像データのやり取りを行うために例えば、屈曲可能なフレキシブル基板などの配線基板を用いて接続している。従って、CCD 撮像ユニットを回転移動させるに伴い、フレキシブル基板も屈曲しつつ移動されることとなり、このフレキシブル基板の移動スペースも必要である。

【0007】 このような構造によれば、撮影レンズによる凸部を無くして、カメラの薄型化は実現できるが、その反面、カメラ正面から見た面積が広くなり、カメラが大きくなる。

【0008】 そこで本発明は、撮影レンズがカメラ本体内に収納可能な構造を持ち、撮像部を撮影レンズの光軸方向に角度を持つように回転して退避するスペースの周囲に隙間ができないようにカメラ部材を配置して有効に利用し、その撮像部の移動によりできた後退スペースに撮影レンズを後退させて、カメラ本体の薄型化及びカメラ正面から見た面積もほとんど増すことが無く大型化しないデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、カメラ本体に対して突出する第 1 の位置と、カメラ本体内に収納される第 2 の位置とに進退移動可能な撮影光学系と、被写体像を撮像する撮像部を含む撮像手段と、上記撮影光学系が上記第 1 の位置から上記第 2 の位置に後退する際に上記撮像手段を撮影光路外へ移動させ、上記撮影光学系が上記第 2 の位置から上記第 1 の位置に前進する際に上記撮像手段を撮影光路内に移動させる移動手段と、上記撮像手段が撮影光路外へ移動

する位置の近傍に配置された所定のカメラ部材とを備えるデジタルカメラを提供する。

【0010】また、上記カメラ部材は、測距用センサ、測光用センサ、アクチュエータ又は基板のいずれかである。さらに、上記カメラ部材はファインダ光学系であり、このファインダ光学系の光路を変更する回動ミラーを有し、上記回動ミラーは、上記撮像手段の移動に連動して回動する。

【0011】以上のような構成のデジタルカメラは、撮影レンズがカメラ本体内に収納可能な構造を持ち、撮像手段を撮影レンズの光軸方向に斜めになるように移動して退避させるスペースの周囲に隙間ができないようにカメラ部材を配置して利用し、その撮像手段の移動によりできた収納スペースに撮影レンズを後退させて収納し、カメラ本体の薄型化及びカメラ正面から見た面積もほとんど増すことが無く大型化しない。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図1は、本発明のデジタルカメラの概略的な内部構成を示す図である。このデジタルカメラは、カメラ全体を制御するCPU等からなる制御部1と、制御部1の制御により撮影レンズ2を図示しないカメラ本体内に退避（沈胴）させたり、撮影待機状態まで繰り出させたりするレンズ制御駆動部3と、撮像素子を含む撮像部4が実装される撮像基板を後述するような退避スペースに移動させて、撮影レンズ2の収納スペースを作り出すための移動制御駆動部5と、その他のカメラを構成するカメラ部材6とで構成される。

【0013】このような構成において、移動制御駆動部5は、ギア列を含む移動機構と駆動系となるモータと、CPU等からなる制御部とで構成される。また、カメラ部材6は、カメラ本体内に搭載される部材であって、例えば、ファインダ、内蔵型ストロボ、オートフォーカス（AF）センサ、測光センサ、アクチュエータ、構成部品を実装する基板等がある。

【0014】この退避スペースは、撮影レンズ2を収納スペースを作り出すために撮像部4を撮影光路上から退避させるが、この退避先となる空間である。この退避スペースは、前方や後方には無駄なスペースが空きやすいため、作り出す際に後述する各実施形態で説明するように、カメラ部材の配置を工夫して隙間ができないようにする。

【0015】また、撮影レンズ2は単焦点レンズでもズームレンズでもよい。単焦点レンズ搭載のカメラであっても、この機構を何段か組み合わせて繰出し量を増やすこともできるし、移動枠内の複数の撮影レンズのレンズ間隔を変えることで、ズームレンズにすることも容易である。また撮像部4は、後述する図2に示すように、固体撮像素子8、例えばCCDセンサ又はCMOSセンサの撮像面上にローパスフィルタや赤外カットフィルタ等

のフィルタ9が重ね合わせられて構成されている。これらのフィルタは、必要に応じて他の機能を有するフィルタをさらに追加させたり、減少させたりすることができる。また、この撮像部4は撮像基板上に実装され、この撮像基板に設けられた電極若しくは、コネクタにフレキシブル基板7の端子が固着される。このフレキシブル基板7は制御部1と接続され、撮像部4との間で画像データや制御信号を伝搬している。

【0016】このデジタルカメラは、撮影レンズ2の移動枠が、レンズ制御駆動部3により、撮影可能な位置（第1の位置）まで繰り出された撮影待機状態と、撮影レンズ2をカメラ本体内に収納する位置（第2の位置）まで沈胴された撮影レンズ収納状態とがある。

【0017】図2は、撮影待機状態にある移動制御駆動部5の具体的な構成例を示して説明する。この構成において、撮像部4が実装される撮像基板11の上端面の両端には、移動させるためのピン12とピン13が設けられている。これらのピン12、13は、固定カム板14の後方側で少なくとも撮像基板11の長さを有する直線部分と、曲線部分とからなる形状のガイド溝15にそれぞれ嵌合されている。このうち、ピン12は嵌合した状態で、ピン12の先端部分が固定カム板14の上面より上に突出しないように長さが調整される。

【0018】このガイド溝15の直線部分は、撮影時に撮像部4の撮像面が光軸と直交するように配置されるためのものであり、撮影レンズ2のための収納スペース16となる部分である。また、曲線部分は、撮像部4を撮影光路上から退避させる経路であり、この近傍へ後述するように種々のカメラ部材6を配置して、退避スペース17となる空間である。この撮像部4の退避スペース17への移動は、撮像部4の撮像面を内側にして回動するものであり、撮影レンズ2の光軸方向に対して、斜めになるように退避させている。この斜めに退避させることにより、前述した従来技術の問題となった光軸方向と直交させて移動させた時に発生したカメラ正面から見た面積が増すことを抑制させている。

【0019】さらに、固定カム板14上方には、移動カム板18が撮影レンズ2の光軸方向と直交する方向（カメラ本体の左右方向）のみに駆動系20により移動可能に設けられている。この移動カム板18には、前後方向に延びてピン13と嵌合するガイド溝19が形成されている。

【0020】このような構成における撮影待機状態から撮影レンズ収納状態への切り換わり動作について説明する。図2に示す撮影待機状態では、撮影レンズ2が前方へ繰り出され、撮像部4の撮像面が撮影光路上に配置されている。まず、撮影レンズ2を収納するためのスイッチ等（図示せず）が操作されると、駆動系20が駆動して、図示しないギア列が動作して、これに連結する移動カム板18が矢印Aの方向に移動する。この移動カム板

18の移動に伴い、ピン12がガイド溝19に押されて矢印B方向に移動して、ピン12、13がガイド溝15の直線部分から曲線部分に移動する。この移動により、撮像部4が回動したかの様に撮影光路外に退避される。

【0021】撮像部4が移動した後の空間は、収納スペース16となり、撮影レンズ2が矢印C方向に沈胴して、カメラ本体内に収納される。

【0022】次に本発明のデジタルカメラに係る第1の実施形態について説明する。図3(a)乃至(c)を参照して、撮像部の退避スペースにおいて、カメラ部材としてファインダー光学系の対物レンズと回動ミラーを近傍に配置した例について説明する。図3(a)は、撮影待機状態におけるカメラ部材と撮像部の位置関係を示し、図3(b)は、撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に切り換わる途中の上記位置関係を示し、図3(c)は、撮影レンズ収納状態の上記位置関係を示す図である。

【0023】この例では、図3(a)に示すように、退避スペース17の前方に、ファインダー光学系21の対物レンズ22と回動ミラー23を配置したものである。この回動ミラー23は、一端が回動可能に支持されており、弾性部材例えば、バネ24により係止部材25に当接するように付勢されている。この係止部材25に回動ミラー23が当接されている場合は、撮影待機状態であり、対物レンズ22により結像されたファインダー像が回動ミラー23、プリズム26を経て、ファインダー接眼部27へ導かれている。

【0024】そして、図示しないスイッチを操作することにより、撮影レンズ2に退避動作が開始される。まず、撮像部4が前述したように駆動系20により、退避スペース17に向かって移動される。その際に、撮像部4が回動ミラー23に押し当てられて、カメラ前方側へ回動する。そして図3(c)に示すように、撮像部4の退避スペース17への退避が開始されると共に、若しくは退避した後に、撮影レンズ2が沈胴して、収納スペース16に移動して、撮影レンズ収納状態となる。また、撮影レンズ収納状態から撮影待機状態へと移行する場合に、撮影レンズ2が繰り出されるに従い、回動ミラー23はバネ24により係止部材25へ当接する。

【0025】このように本実施形態は、撮影レンズがカメラ本体内に収納されるため、その撮影レンズの長さ分だけカメラの厚さを薄型化することができる。また、突出している撮影レンズ部分がなくなり平坦になるため、携帯しやすくなる。さらに、撮像部4がカメラ本体内で撮影レンズの光軸方向に対して斜めに退避しているため、カメラ本体の厚みが厚くならず、また、その退避スペースにはカメラ部材が配置されているため、無駄のないスペース利用ができ、カメラ正面から見た面積もほとんど増すことが無く、カメラが大型化しない。

【0026】次に、第2の実施形態におけるデジタルカ

メラについて説明する。図4(a)乃至(c)を参照して、撮像部の退避スペースにおいて、カメラ部材として2次電池及び測距センサを近傍に配置した例について説明する。図4(a)は、撮影待機状態におけるカメラ部材と撮像部の位置関係を示し、図4(b)は、撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に切り換わる途中の上記位置関係を示し、図4(c)は、撮影レンズ収納状態の上記位置関係を示す図である。

【0027】この例では、図4(a)に示すように、退避スペース17で撮像部4の移動経路の後方側に2次電池若しくはコンデンサ31が配置され、その前方側には測距センサ32が配置されている。図4(b)に示すように、これらの間に、撮像部4が退避される。そして、図4(c)に示すように、撮像部4が退避した後の収納スペース16に撮影レンズ2が沈胴して収納される。

【0028】本実施形態は、前述した第1の実施形態と同様に、撮影レンズ2がカメラ本体内に収納されるため、その撮影レンズ2の長さ分だけカメラの厚さを薄型化することができる。また、突出している撮影レンズ部分がなくなり平坦になるため、携帯しやすくなる。さらに、撮像部4がカメラ本体内で撮影レンズの光軸方向に対して斜めに退避しているため、カメラ本体の厚みが厚くならず、また、その退避スペースにはカメラ部材が配置されているため、無駄のないスペース利用ができ、カメラ正面から見た面積もほとんど増すことが無く、カメラが大型化しない。

【0029】次に、第3の実施形態におけるデジタルカメラについて説明する。図5(a)乃至(c)を参照して、撮像部の退避スペースにおいて、カメラ部材として測光センサ及び測光光学系を近傍に配置した例について説明する。図5(a)は、撮影待機状態におけるカメラ部材と撮像部の位置関係を示し、図5(b)は、撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に切り換わる途中の上記位置関係を示し、図5(c)は、撮影レンズ収納状態の上記位置関係を示す図である。

【0030】この例では、図5(a)に示すように、退避スペース17で撮像部4の移動経路の前方側に測光センサ41及び測光光学系42が配置されている。図5

(b)に示すように、測光センサ41及び測光光学系42の後方に撮像部4が撮影レンズの光軸方向に対して斜めになるように退避される。そして、図5(c)に示すように、撮像部4が退避した後の収納スペース16に撮影レンズ2が沈胴して収納される。本実施形態は、前述した第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0031】次に、第3の実施形態におけるデジタルカメラについて説明する。図5(a)乃至(c)を参照して、撮像部の退避スペースにおいて、カメラ部材として測光センサ及び測光光学系を近傍に配置した例について説明する。図5(a)は、撮影待機状態におけるカメラ部材と撮像部の位置関係を示し、図5(b)は、撮影待

機状態から撮影レンズ収納状態に切り換わる途中の上記位置関係を示し、図5(c)は、撮影レンズ収納状態の上記位置関係を示す図である。

【0032】この例では、図5(a)に示すように、退避スペース17で撮像部4の移動経路の前方側に測光センサ41及び測光光学系42が配置されている。図5

(b)に示すように、測光センサ41及び測光光学系42の後方に撮像部4が撮影レンズの光軸方向に対して斜めになるように退避される。そして、図5(c)に示すように、撮像部4が退避した後の収納スペース16に撮影レンズ2が沈胴して収納される。本実施形態は、前述した第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0033】次に、第4の実施形態におけるデジタルカメラについて説明する。図6(a)乃至(c)を参照して、撮像部の退避スペースにおいて、カメラ部材として測光センサ及び測光光学系を近傍に配置した例について説明する。図6(a)は、撮影待機状態におけるカメラ部材と撮像部の位置関係を示し、図6(b)は、撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に切り換わる途中の上記位置関係を示し、図6(c)は、撮影レンズ収納状態の上記位置関係を示す図である。

【0034】この例では、図6(a)に示すように、退避スペース17で撮像部4の移動経路の前方側にカメラ内の各駆動部位を動作させるためのモータ51が配置され、その後方側には、回路基板52やその回路基板52に実装された電気部品等、例えばコイル53が配置されている。図6(b)に示すように、モータ51及びコイル53の間に撮像部4が撮影レンズの光軸方向に対して斜めになるように退避される。そして、図6(c)に示すように、撮像部4が退避した後の収納スペース16に撮影レンズ2が沈胴して収納される。本実施形態は、前述した第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0035】以上の実施形態について説明したが、本明細書には以下のような発明も含まれている。

(1) 撮影レンズがカメラ本体内に収納されるデジタルカメラにおいて、被写体像を画像データに変換する撮像手段と、撮影光路内で上記撮影レンズの光軸方向と直交する直線部分と該光軸方向に対して斜め方向に延びる曲線部分とからなる退避経路に沿って、上記撮像手段を撮影光路外に移動させて、該光軸方向に対して斜めになるように退避させる退避手段と、上記撮像手段の退避により発生した空間を収納スペースとして、非撮影時には上記撮影レンズを沈胴させてカメラ本体内に収納し、撮影時には上記撮影レンズを撮影可能位置まで繰り出す移動手段と、を備え、上記収納スペース内の上記退避経路の周囲にカメラを構成するカメラ部品を配置すること特徴とするデジタルカメラ。

【0036】(2) 上記デジタルカメラの上記カメラ部品は、AFセンサ、測光センサ、アクチュエータ、回路

基板、電気部品を実装する回路基板、ファインダ光学系のいずれか又はそれらの組み合わせであることを特徴とする上記項に記載のデジタルカメラ。

【0037】(3) 上記デジタルカメラにおいて、上記退避経路がファインダ光学系内に延び、その退避経路上に存在するファインダ光学系の構成部材が上記撮像手段が退避される際に可動して、該退避経路を確保して、上記撮像手段を退避させることを特徴とする上記(3)項に記載のデジタルカメラ。

10 【0038】(4) 上記デジタルカメラにおいて、前記ファインダ光学系の構成部として、前記撮像手段の移動に連動して回転する回転ミラーであることを特徴とする上記(3)項に記載のデジタルカメラ。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、撮影レンズがカメラ本体内に収納可能な構造を持ち、撮像部を撮影レンズの光軸方向に角度を持つように回転して退避するスペースの周囲に隙間ができないようにカメラ部材を配置して有効に利用し、その撮像部の移動によりできた後退スペースに撮影レンズを後退させて、カメラ本体の薄型化及びカメラ正面から見た面積もほとんど増すことが無く大型化しないデジタルカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルカメラの概略的な内部構成を示す図である。

【図2】図1に示した撮影待機状態にある移動制御駆動部の具体的な構成例を示す図である。

【図3】第1の実施形態として、デジタルカメラの撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に至るカメラ部材と撮像部の位置関係を示す図である。

【図4】第2の実施形態として、デジタルカメラの撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に至るカメラ部材と撮像部の位置関係を示す図である。

【図5】第3の実施形態として、デジタルカメラの撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に至るカメラ部材と撮像部の位置関係を示す図である。

【図6】第4の実施形態として、デジタルカメラの撮影待機状態から撮影レンズ収納状態に至るカメラ部材と撮像部の位置関係を示す図である。

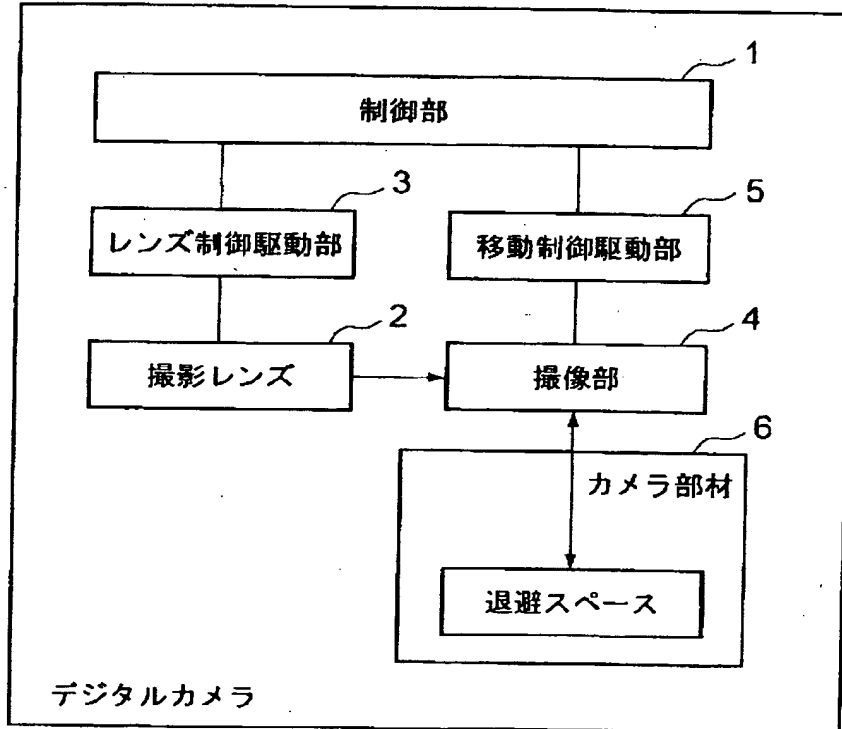
【符号の説明】

- 1…制御部(CPU)
- 2…撮影レンズ
- 3…レンズ制御駆動部
- 4…撮像部
- 5…移動制御駆動部
- 6…カメラ部材
- 7…フレキシブル基板
- 11…撮像基板
- 12, 13…ピン

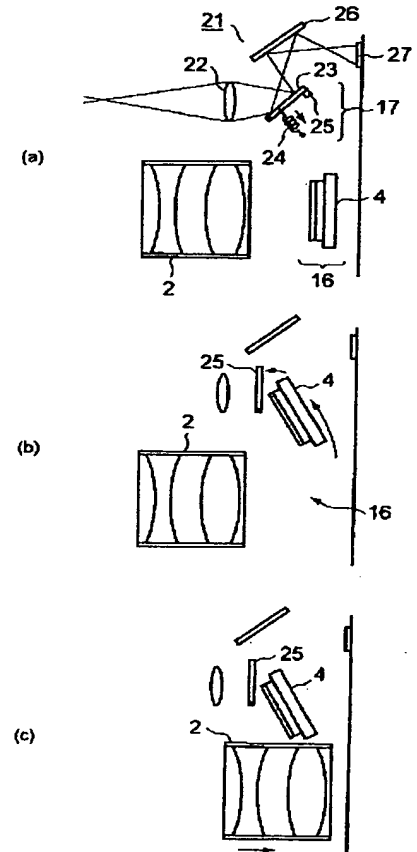
14...固定カム板
15, 19...ガイド溝
16...収納スペース

17...退避スペース
18...移動カム板
20...駆動系

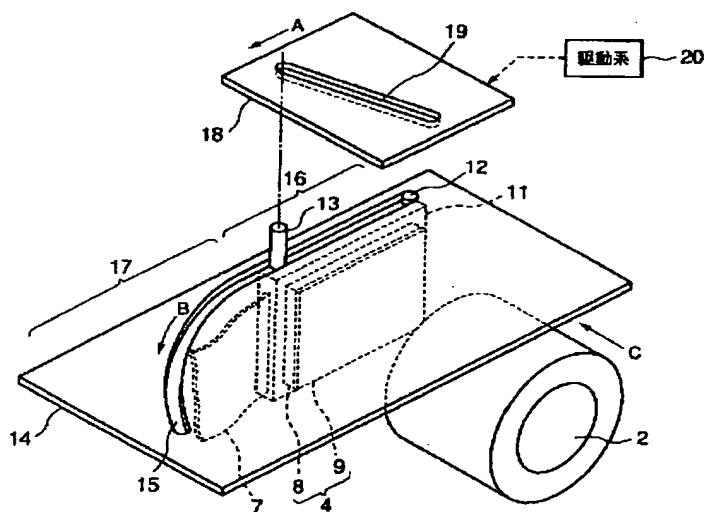
【図1】



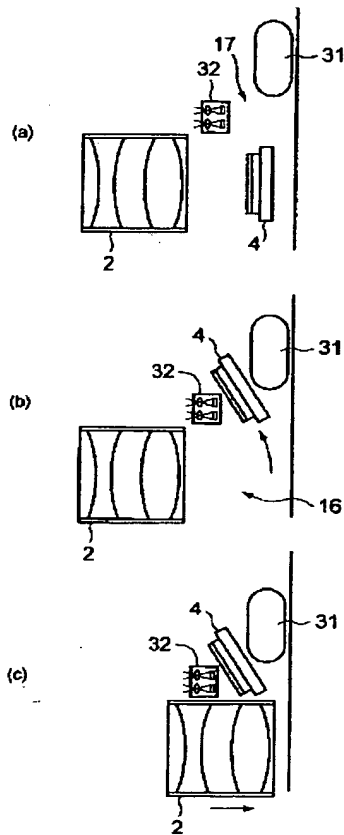
【図3】



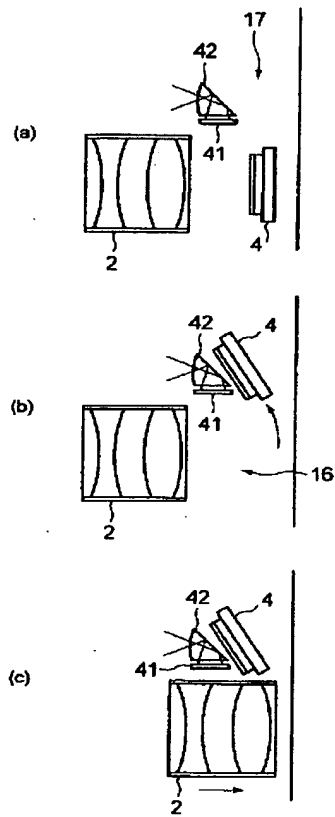
【図2】



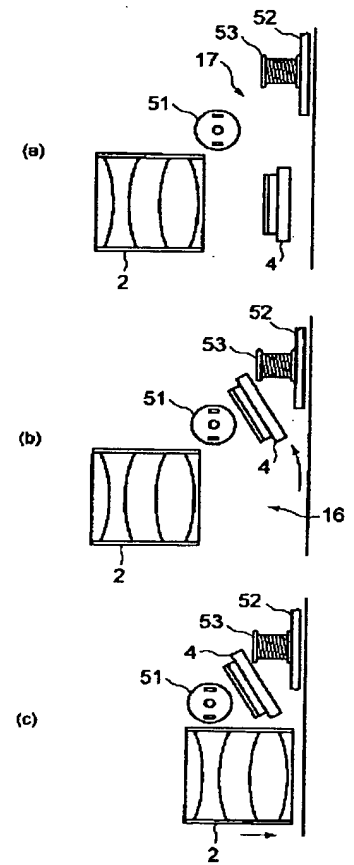
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.
// H 0 4 N 101:00

識別記号

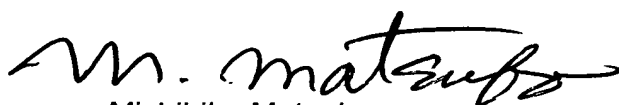
F I
H 0 4 N 101:00

ターマコト (参考)

Date: April 14, 2005

Declaration

I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation of the copy of Japanese Unexamined Patent No. 2003-114473 laid open on April 18, 2003.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Matsuba', with a stylized, flowing script.

Michihiko Matsuba

Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.

DIGITAL CAMERA

Japanese Unexamined Patent No. 2003-114473

Laid-open on: April 18, 2003

Application No. 2001-306725

Filed on: October 2, 2001

Inventor: Toshiaki ISHIMARU

Applicant: Olympus Optical Co., Ltd.

Patent Attorney: Takehiko SUZUE, et al.

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] DIGITAL CAMERA

[Abstract]

[Problem] A large space must be ensured to evacuate a conventional image pickup device outside a camera optical path in the direction that is perpendicular to an optical axis of a taking lens, that an area seen from a camera front is large and the camera is big although the thickness of the camera is thin.

[Solution Means] The present invention provides a digital camera which has a structure that a taking lens can be stored in the camera body, wherein a camera member is placed around space in which an image pickup device is moved to be evacuated

at an angle with respect to an optical axis direction of a taking lens to use so that there is no clearance around the space, and the taking lens retreats and is stored in storage space generated by the movement of the image pickup device, so that the thickness of the camera body becomes thin and an area seen from a camera front increases only a slight amount and the camera does not become big.

[WHAT IS CLAIMED IS;]

[Claim 1] A digital camera comprising:

a photo optical system able to move back and forth to a first position where the photo optical system protrudes to a camera body and a second position where the photo optical system is stored in the camera body;

an imaging means including an image pickup device imaging a subject image;

a movement means to move the imaging means outside the camera optical path when the photo optical system retreats from the first position to the second position and to move the imaging means into the camera optical path when the photo optical system advances from the second position to the first position; and
a predetermined camera member disposed near a position at which the imaging means moves outside the camera optical path.

[Claim 2] The digital camera according to Claim 1, wherein the

camera member is one of a range sensor, a metering sensor, an actuator, and a substrate.

[Claim 3] The digital camera according to Claim 1, wherein the camera member is a finder optical system.

[Claim 4] The digital camera according to Claim 3, having a rotary mirror changing an optical path of the finder optical system, wherein the rotary mirror rotates interlocked with a movement of the imaging means.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to a digital camera in which a taking lens retreats to a storage position in the camera body.

[0002]

[Prior Arts] Generally, a digital camera in which an imager is provided in the camera body and a subject image is picked up by photoelectric conversion is known. Even in a digital camera, like a film camera and other mobile electronics, not only high performance but also a shape that is miniaturized and is easy to be carried is desired.

[0003] Of these, in a film camera, a structure in which a taking lens retreats in a camera body at the time of carrying to become a shape without a projection is known. When such a structure

is applied to a digital camera, since a substrate being relatively thick and implementing an imager and a filter which are placed on an optical axis (a camera optical path) of a taking lens, the inside space is small in comparison to a film camera. In other words, since the inside space of the digital camera is insufficient for a space to retreat the taking lens, to slim down the camera body has been difficult to realize.

[0004] In contrast, in Japanese Unexamined Patent Publication No. Hei-11-4371, for example, it is disclosed that storage space of a taking lens is made in a camera body and the taking lens retreats in the storage position. The camera provides a movement means to move an imaging means (a CCD imaging unit) in the direction that is perpendicular to an optical axis of a taking lens to evacuate the imaging means outside the camera optical path. This is a technology that when the taking lens retreats in the storage position a CCD imaging unit is moved to make space, and the space is used as the storage space of the taking lens. In addition, at the time of using the camera, while the taking lens extends to a photograph position, the CCD imaging unit is returned to an original position in a camera optical path to be a photography standby which can perform photography.

[0005] As for the movement means, a support board which is

pivotaly supported to the camera body to rotate in the direction that is perpendicular to the optical axis around an axis that is parallel to the optical axis of the taking lens has been proposed. The imaging means is fixed on the support boards and rotates in a top and bottom direction to make the storage space of the taking lens.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] However, because the technology mentioned in Japanese Unexamined Patent Publication No. Hei-11-4371 is a structure that moves the CCD imaging unit in the direction of a surface that is perpendicular to the optical axis of the taking lens to evacuate the CCD imaging unit outside the camera optical path, space to evacuate the CCD imaging unit must be ensured. Moreover, to exchange a control signal and image data between the CCD imaging unit and the substrate which mounts a controller (CPU) and a processing circuit, for example, a wiring substrate such as a flexible substrate which can bend is used for connection. Therefore, the flexible substrate is moved while bending as the CCD imaging unit is rotated to be moved, whereby movement space of the flexible substrate is necessary.

[0007] According to such a structure, although it is possible to eliminate a projection of the taking lens to slim down the

camera, on the other hand, an area seen from the camera front becomes large, and the camera grows big.

[0008] An object of the present invention is to provide a digital camera which has a structure that a taking lens can be stored in the camera body, wherein a camera member is placed around space in which an image pickup device is rotated to be evacuated at an angle with respect to an optical axis direction of a taking lens to use so that there is no clearance around the space, and the taking lens retreats in the retreat space generated by the movement of the image pickup device, so that the thickness of the camera body becomes thin and an area seen from a camera front increases only a slight amount and the camera does not become big.

[0009]

[Means for Solving the Problems] To attain the above-described object, the present invention provides a digital camera comprising: a photo optical system able to move back and forth to a first position where the photo optical system protrudes to a camera body and a second position where the photo optical system is stored in the camera body; an imaging means including an image pickup device imaging a subject image; a movement means to move the imaging means outside the camera optical path when the photo optical system retreats from the first position to

the second position and to move the imaging means into the camera optical path when the photo optical system advances from the second position to the first position; and a predetermined camera member disposed near a position at which the imaging means moves outside the camera optical path.

[0010] Also, the camera member is one of a range sensor, a metering sensor, an actuator, and a substrate. Furthermore, the camera member is a finder optical system, and the digital camera has a rotary mirror changing an optical path of the finder optical system, wherein the rotary mirror rotates interlocked with a movement of the image pickup means.

[0011] The digital camera with above-described construction has a structure that a taking lens can be stored in the camera body, wherein a camera member is placed around space in which an image pickup means is moved to be evacuated inclined in an optical axis direction of a taking lens to use so that there is no clearance around the space, and the taking lens retreats and is stored in storage space generated by the movement of the image pickup means, so that the thickness of the camera body becomes thin and an area seen from a camera front increases only a slight amount and the camera does not become big.

[0012]

[Preferred Embodiments] As follows, embodiments of the present

invention will be described in detail with the drawings. FIG. 1 is a schematic internal view of a digital camera of the present invention. The digital camera comprises a controller 1 consisting of a CPU controlling the whole camera, the lens control driver 3 which evacuates (or collapses) the taking lens 2 to the camera body which is not shown by control of the controller 1 and allows the taking lens to extend to the photography standby, a movement control driver 5 for moving an imaging substrate that an image pickup device 4 including an imager is implemented to evacuation space which will be described later to create storage space for the taking lens 2, and a camera member 6 which is another constituent of the camera.

[0013] In such a construction, the movement control driver 5 consists of a movement mechanism including a gear train, a motor which is a driving system, and a controller comprising a CPU. The camera member 6 is a member mounted in the camera body such as a finder, a built-in flash, an autofocus (AF) sensor, a metering sensor, an actuator, and a substrate implementing a component.

[0014] The evacuation space is space for an evacuation of the image pickup device 4 when the image pickup device 4 evacuates from the camera optical path to create the storage space for

the taking lens 2. Because useless space in front and back of the evacuation space tends to develop, placement of a camera member is devised so as not to develop the gap when creating the evacuation space as will be described in each embodiment later.

[0015] The taking lens 2 may be a single focus lens or a zoom lens. Even a camera with a single focus lens can increase an amount of extension by assembling the mechanism in several steps, and by changing a lens distance of a plurality of taking lenses in a movement frame it is easy to make the lens a zoom lens. In addition, as shown in FIG. 2 which will be described later, the image pickup device 4 is constructed so that a filter 9 such as a low pass filter or an infrared cut filter is overlaid on a solid-state imager 8 such as a CCD sensor or a CMOS sensor. For these filters, another filter having another function may be added or decreased if necessary. In addition, the image pickup device 4 is implemented on the imaging substrate, and an electrode or a connector provided on the imaging substrate is adhered to a terminal of a flexible substrate 7. The flexible substrate 7 is connected to the controller 1 to propagate image data and a control signal between the image pickup device 4.

[0016] The digital camera has two states, a photography

standby in which the movement frame of the taking lens 2 extends to a shooting position (a first position) by the lens control driver 3 and a taking lens stored state in which the taking lens 2 is collapsed to a position where the taking lens is stored in the camera body (a second position).

[0017] FIG. 2 shows and illustrates a concrete construction example of the movement control driver 5 in the photography standby. In the construction, a pin 12 and a pin 13 to move it are provided at both ends of a top end surface of an imaging substrate 11 on which the image pickup device 4 is implemented. These pins 12 and 13 are fitted to a guide groove 15 whose shape is a straight line with at least the length of the imaging substrate 11 in the rear of a fixed cam board 14 and a curve, respectively. Of these the pin 12 is in a fitted state, and the length is adjusted so that an end of the pin 12 does not project above the top surface of the fixed cam plate 14.

[0018] The straight line of the guide groove 15 is to place an imaging surface of the image pickup device 4 in a position that the surface is perpendicular to the optical axis at the time of photography, and is a part that becomes storage space 16 for the taking lens 2. The curve is a path through which the image pickup device 4 evacuates from the camera optical path, and is a space that becomes evacuation space 17 by placing

the camera member 6 of various kinds near the curve as will be described later. Movement of the image pickup device 4 to the evacuation space 17 is a rotation as the imaging surface is inside to evacuate the image pickup device slanting in the axis direction of the taking lens 2. By evacuating with a slant, that the area seen from the camera front increases which happens with a movement perpendicular to the optical axis direction and which is a problem of the conventional technology described above is inhibited.

[0019] Furthermore, over the fixed cam plate 14 the moving cam plate 18 is provided movable in a direction perpendicular to the optical axis direction of the taking lens 2 by a driving system 20. On the moving cam plate 18 a guide groove 19 which extends forward and backward to be fit with the pin 13 is formed.

[0020] A changing operation of such a structure from the photography standby to the taking lens stored state will be described next. In the photography standby shown in FIG. 2, the taking lens 2 extends forward, and the imaging surface of the image pickup device 4 is placed on the camera optical path. First, when a switch for storing the taking lens 2 (not shown) is operated, the driving system 20 drives the gear train which is not shown to move the moving cam plate 18 which is connected to the gear train in a direction of an arrow A. With the

movement of the moving cam plate 18, the pin 12 is pushed by the guide groove 19 to move in a direction of an arrow B, and the pins 12 and 13 move from the straight line of the guide groove 15 to the curve. By this movement, the image pickup device 4 is evacuated outside the camera optical path as if the image pickup device is rotated.

[0021] Space after the image pickup device 4 moves becomes the storage space 16, and the taking lens 2 collapses in a direction of an arrow C to be stored in the camera body.

[0022] A first embodiment according to a digital camera of the present invention will be described next. With reference to FIG. 3A to FIG. 3C, an example that an object lens and a rotating mirror of a finder optical system are placed near each other as camera members in the evacuation space of the image pickup device will be described. FIG. 3A shows a position relationship between camera members and the image pickup device in the photography standby, and FIG. 3B shows the position relationship during the change from the photography standby to the taking lens stored state, and FIG. 3C shows the position relationship at the taking lens stored state.

[0023] In this example, in front of the evacuation space 17, an object lens 22 and a mirror 23 of a finder optical system 21 are placed as shown in FIG. 3A. One end of the rotating

mirror 23 is supported rotatably. The rotating mirror 23 is energized to abut against an engaging member 25 by an elastic member such as a spring 24. When the rotating mirror 23 is abutted against the engaging member 25 the state is the photography standby in which a finder image imaged by the object lens 22 passes through the rotating mirror 23 and a prism 26 to be led to a finder eyepiece 27.

[0024] And, evacuation movement of the taking lens 2 starts when the switch which is not shown is operated. First, the image pickup device 4 is moved toward the evacuation space 17 by the driving system 20 as described above. In so doing, the image pickup device 4 is pushed to the rotating mirror 23, and the rotating mirror rotates to the camera front. And, as shown in FIG. 3(c), while the image pickup device 4 starts to evacuate to the evacuation space 17 or after the evacuation, the taking lens 2 collapses to move to the storage space 16, and the state becomes the taking lens stored state. When the state changes from the taking lens stored state to the photography standby, as the taking lens 2 is made to extend, the rotating mirror 23 abuts against the engaging member 25 by the spring 24.

[0025] In this way, because the taking lens is stored in the camera body, the present embodiment can slim down the length of the taking lens for that length of the taking lens. Moreover,

it is easy to carry the camera because there is no projection of the taking lens, the camera becoming flat. Furthermore, the thickness of the camera body does not thicken because the image pickup device 4 evacuates in the camera body diagonally in the optical axis direction of the taking lens, and since camera members are placed in the evacuation space the space use without waste is possible and the area seen from the camera front does not increase so that the camera does not grow big.

[0026] A digital camera in a second embodiment will be described next. With reference to FIG. 4A to FIG. 4C, an example that a secondary battery and a range sensor are placed near each other as camera members in the evacuation space of the image pickup device will be described. FIG. 4A shows a position relationship between camera members and the image pickup device in the photography standby, and FIG. 4B shows the position relationship during the change from the photography standby to the taking lens stored state, and FIG. 4C shows the position relationship at the taking lens stored state.

[0027] In this example, as shown in FIG. 4A, the secondary battery or a capacitor 31 is placed in the rear of the movement path of the image pickup device 4, and a range sensor 32 is placed in the front of the movement path in the evacuation space 17. The image pickup device 4 evacuates between these as shown

in FIG. 4B. And the taking lens 2 collapses and is stored in the storage space 16 after the image pickup device 4 evacuates as shown in FIG. 4C.

[0028] Because the taking lens 2 is stored in the camera body, the present embodiment can slim down the length of the taking lens for that length of the taking lens 2 just as in the first embodiment described above. Moreover, it is easy to carry the camera because there is no projection of the taking lens, as the camera becomes flat. Furthermore, the thickness of the camera body does not thicken because the image pickup device 4 evacuates in the camera body diagonally in the optical axis direction of the taking lens, and since camera members are placed in the evacuation space a space use without waste is possible and the area seen from the camera front does not increase so that the camera does not grow big.

[0029] A digital camera in a third embodiment will be described next. With reference to FIG. 5A to FIG. 5C, an example that a metering sensor and a metering optical system are placed near each other as camera members in the evacuation space of the image pickup device will be described. FIG. 5A shows a position relationship between camera members and the image pickup device in the photography standby, and FIG. 5B shows the position relationship during the change from the

photography standby to the taking lens stored state, and FIG. 5C shows the position relationship at the taking lens stored state.

[0030] In this example, a metering sensor 41 and a metering optical system 42 are placed in the front of the movement path of the image pickup device 4 in the evacuation space 17 as shown in FIG. 5A. As shown in FIG. 5B, the image pickup device 4 evacuates in the rear of the metering sensor 41 and the metering optical system 42 to incline in the optical axis direction of the taking lens. And, the taking lens 2 collapses and is stored in the storage space 16 after the image pickup device 4 evacuates as shown in FIG. 5C. The present embodiment attains an effect identical to the first embodiment described above.

[0031] A digital camera in a third embodiment will be described next. With reference to FIG. 5A to FIG. 5C, an example that a metering sensor and a metering optical system are placed near each other as camera members in the evacuation space of the image pickup device will be described. FIG. 5A shows a position relationship between camera members and the image pickup device in the photography standby, and FIG. 5B shows the position relationship during the change from the photography standby to the taking lens stored state, and FIG. 5C shows the position relationship at the taking lens stored

state.

[0032] In this example, a metering sensor 41 and a metering optical system 42 are placed in the front of the movement path of the image pickup device 4 in the evacuation space 17 as shown in FIG. 5A. As shown in FIG. 5B, the image pickup device 4 evacuates in the rear of the metering sensor 41 and the metering optical system 42 to incline in the optical axis direction of the taking lens. And the taking lens 2 collapses and is stored in the storage space 16 after the image pickup device 4 evacuates as shown in FIG. 5C. The present embodiment attains an effect identical to the first embodiment described above.

[0033] A digital camera in a fourth embodiment will be described next. With reference to FIG. 6A to FIG. 6C, an example that a metering sensor and a metering optical system are placed near each other as camera members in the evacuation space of the image pickup device will be described. FIG. 6A shows a position relationship between camera members and the image pickup device in the photography standby, and FIG. 6B shows the position relationship during the change from the photography standby to the taking lens stored state, and FIG. 6C shows the position relationship at the taking lens stored state.

[0034] In this example, a motor 51 for operating each driving

part in the camera is placed in the front of the movement path of the image pickup device 4 in the evacuation space 17, and a circuit board 52 and an electric component implemented on the circuit board 52 such as a coil 53 are placed in the rear as shown in FIG. 6A. As shown in FIG. 6B, the image pickup device 4 evacuates between the motor 51 and the coil 53 to incline in the optical axis direction of the taking lens. And, the taking lens 2 collapses and is stored in the storage space 16 after the image pickup device 4 evacuates as shown in FIG. 6C. The present embodiment attains an effect identical to the first embodiment described above.

[0035] Up until now the above-described embodiments have been described, but the present specification includes the following invention, as well.

(1) A digital camera in which a taking lens is stored in a camera body, comprising an imaging means to convert a subject image into image data, an evacuation means for moving the imaging means outside a camera optical path along the evacuation path consisting of a straight line perpendicular to an optical axis direction of the taking lens and a curve extending in a direction inclined in the optical axis direction to evacuate the imaging means inclined in the optical axis direction, and a movement means for storing the imaging means in a camera body

by collapsing the imaging means in storage space developed by the evacuation of the imaging means at the time of non-photography, and allows the taking lens to extend to a position where a photograph can be taken at the time of photography, wherein a camera component constituting the camera is disposed around the evacuation path in the storage space.

[0036] (2) The digital camera according to the above-described item, wherein the camera component is one of or a combination of an AF sensor, a metering sensor, an actuator, a circuit board, a circuit board implementing an electric component, and a finder optical system.

[0037] (3) The digital camera according to (2), wherein the evacuation path extends into a finder optical system, and a constituent of the optical finder system existing on the evacuation path moves when the imaging means evacuates to ensure the evacuation path and to evacuate the imaging means in the digital camera.

[0038] (4) The digital camera according to (3), wherein a rotary mirror which rotates interlocked with the movement of the imaging means is the constituent of the finder optical system in the digital camera.

[0039]

[Effects of the Invention] The present invention described

above in detail can provide a digital camera which has a structure that a taking lens can be stored in the camera body, wherein a camera member is placed around space in which an image pickup device is rotated to be evacuated at an angle with respect to an optical axis direction of a taking lens to use so that there is no clearance around the space, and the taking lens retreats in the retreat space generated by the movement of the image pickup device, so that the thickness of the camera body becomes thin and an area seen from a camera front increases only a slight amount and the camera does not become big.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1] A schematic internal view of a digital camera of the present invention.

[FIG. 2] A concrete construction example of a movement control driver 5 in a photography standby.

[FIG. 3] FIG. 3A to FIG. 3C show a position relationship between camera members and an image pickup device from the photography standby to a taking lens stored state according to a first embodiment.

[FIG. 4] FIG. 4A to FIG. 4C show a position relationship between camera members and an image pickup device from the photography standby to the taking lens stored state according to a second embodiment.

[FIG. 5] FIG. 5A to FIG. 5C show a position relationship between camera members and an image pickup device from the photography standby to the taking lens stored state according to a third embodiment.

[FIG. 6] FIG. 6A to FIG. 6C show a position relationship between camera members and an image pickup device from the photography standby to the taking lens stored state according to a fourth embodiment.

[Description of Symbols]

- 1: controller (CPU)
- 2: taking lens
- 3: lens control driver
- 4: image pickup device
- 5: movement control driver
- 6: camera member
- 7: flexible substrate
- 11: imaging substrate
- 12, 13: pin
- 14: fixed cam board
- 15, 19: guide groove
- 16: storage space
- 17: evacuation space
- 18: moving cam plate

20: driving system

[FIG. 1]

EVACUATION SPACE

- 1: Controller (CPU)**
- 2: Taking lens**
- 3: Lens control driver**
- 4: Image pickup device**
- 5: Movement control driver**
- 6: Camera member**

Digital camera

[FIG. 2]

- 20: Driving system**

Fig.1

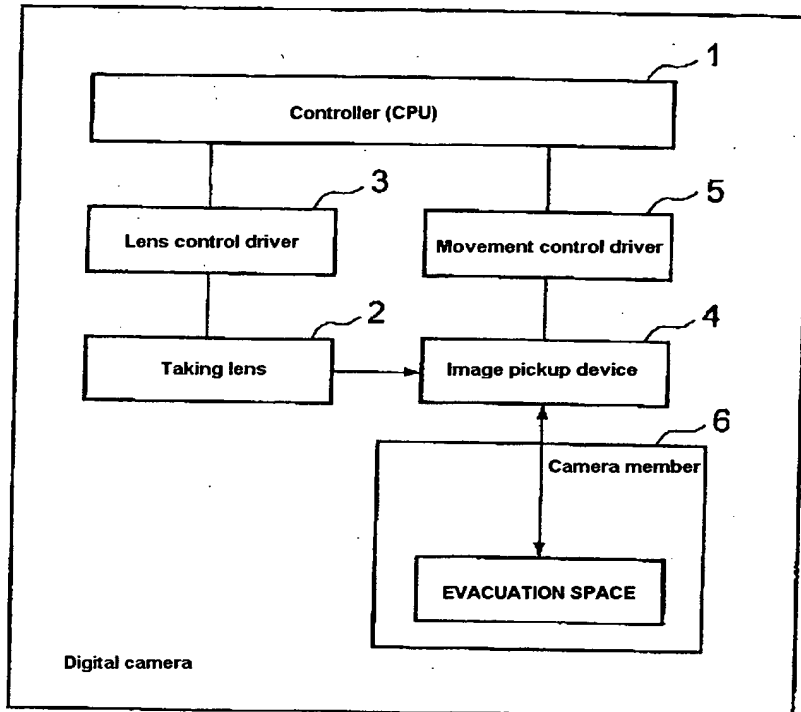


Fig.3

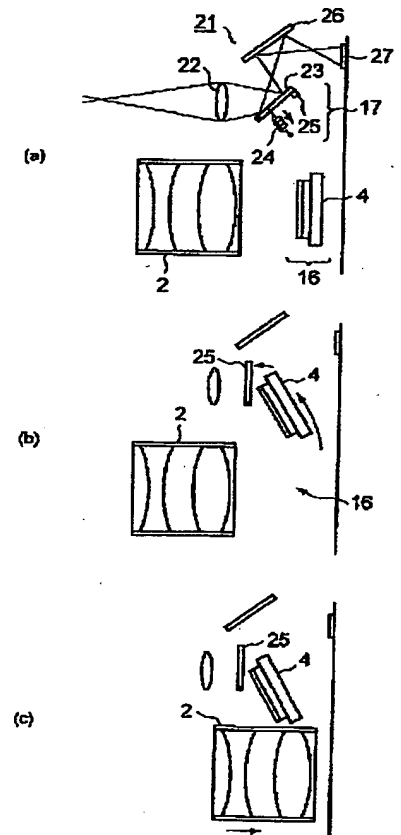


Fig.2

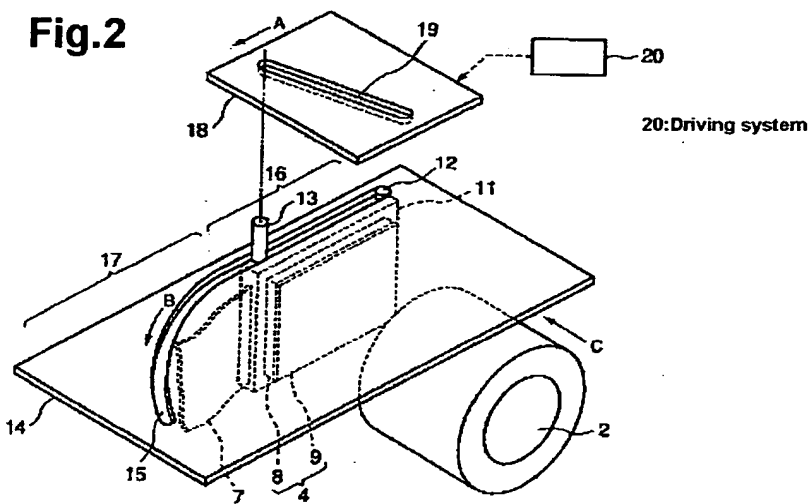


Fig.4

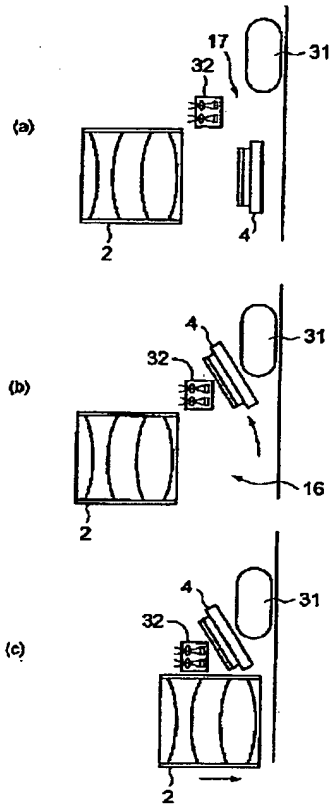


Fig.5

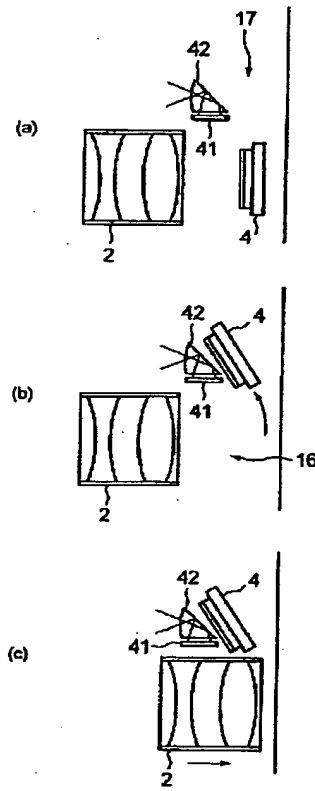


Fig.6

